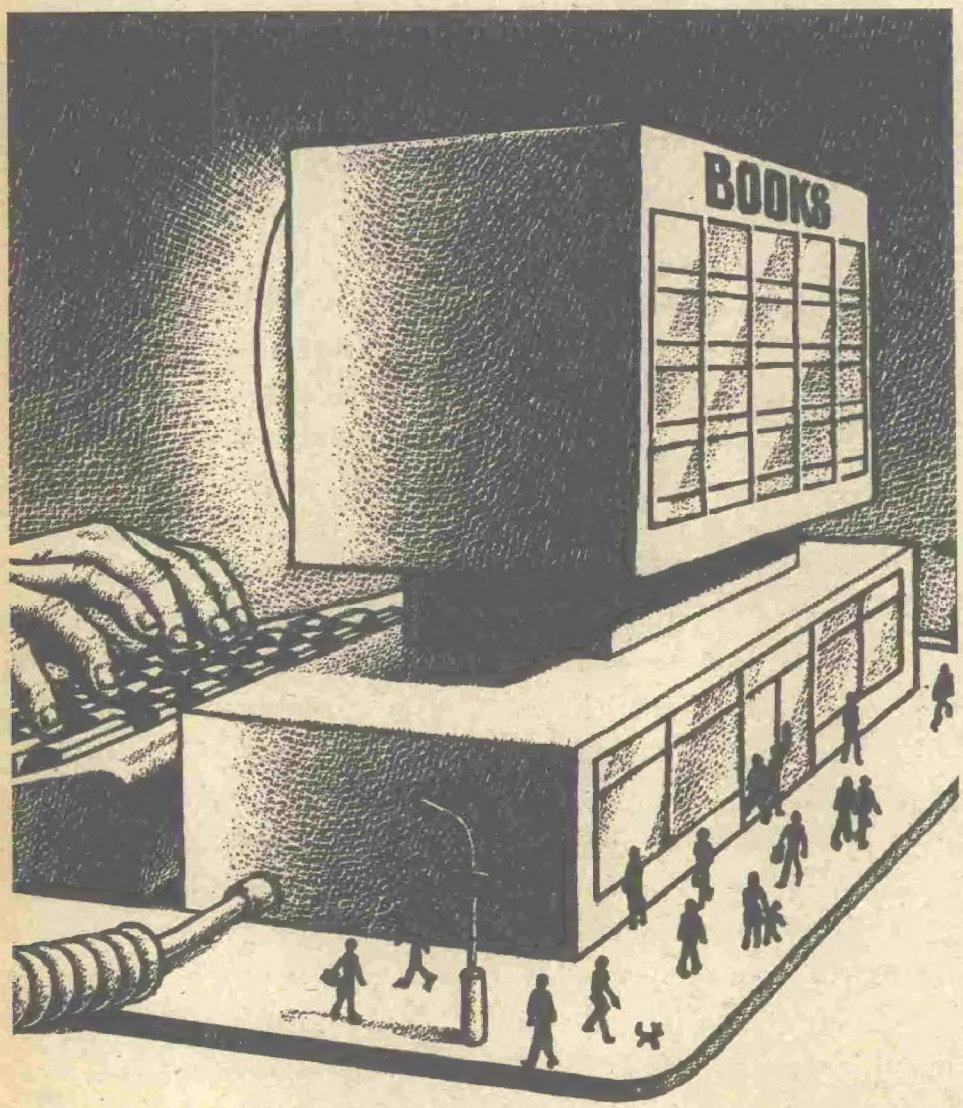
ลิขสิทธิ์ นำชัย

สารพันปัญหากับการบูตระบบ

ศึกษาต้นตอ สาเหตุของการเกิดปัญหา เพื่อดำเนินการแก้ไข ได้ถูกจุด



แม้ว่าในปัจจุบันเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วมาก ผู้คนจำนวนมากรู้จักวิธีการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับงานของตัวเองให้มีคุณภาพสูงขึ้น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง (High Performance Computing) ที่เคยมีราคาแพงได้ลดราคาลง จนได้มีการนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นเครื่องในระดับเวอร์กสเตชัน มินิคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ก็ตาม แต่ถ้าพิจารณาโดยรวมแล้วการใช้งานส่วนใหญ่ยังเป็นเครื่องที่อยู่ในระดับไมโครคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกกันว่าพีซี ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องเผชิญกับปัญหาเครื่องพีซีที่ใช้กัน

ปัญหาที่ผู้ใช้ประสบกันบ่อยและเป็นที่น่าสนใจก็คือ การที่ไม่สามารถเริ่มต้นทำงานได้ หรือเรียกกันติดปากว่าเครื่องบูตไม่ได้หรือบูตไม่ขึ้น และจะดียิ่งกว่าสิ่งใดหากผู้ใช้สามารถเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นและสามารถวิเคราะห์พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องเสียเงินจ้างบรรดาช่างทั้งหลาย ทั้งที่เป็นช่างจริงบ้างและช่างปลอม (ยิ่งแก้ยิ่งพัง) บ้าง

รู้จักกับระบบ

การที่เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์นั้นสามารถทำงานได้หรือเข้าใจคำสั่งหรือการทำงานของ

โปรแกรมต่าง ๆ ได้นั้น ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมประเภทเวิร์ดโปรเซสเซอร์ สเปรดชีต ดาต้าเบส เกม หรืออะไรก็ตาม จะต้องมีโปรแกรมประเภทหนึ่งที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างส่วนของฮาร์ดแวร์หรือตัวเครื่องกับโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ สิ่งที่กล่าวนั้นคือโปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System) หรือโอเอสนั่นเอง และเมื่อกล่าวถึงการเริ่มต้นทำงานของระบบพีซีแล้วสิ่งหนึ่งที่เป็นของคู่กันอย่างอมตะนิรันดร์กาลก็คือโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ที่เรียกกันว่า ดอส (Disk Operation System) จึงไม่น่าแปลกใจเลยว่าผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ทุกคนจำเป็นต้องเรียนรู้การทำงานหรือสามารถใช้งานดอสให้ได้เป็นลำดับแรกก่อนที่จะเรียนรู้ในลำดับต่อไป

รู้จักกับบางไฟล์ของดอส

ทุกครั้งที่เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องจะทำการอ่านโปรแกรมระบบปฏิบัติการลงในหน่วยความจำของเครื่องโดยอัตโนมัติ สำหรับดอสนั้นจะประกอบด้วยโปรแกรมที่ใช้ในการเริ่มต้นระบบ 2 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นส่วนของระบบการรับและแสดงผล (I/O system) ซึ่งประกอบด้วยแฟ้มสำคัญ 2 แฟ้มคือ IBMBIO.COM กับ IBMDOS.COM และส่วนที่สองเป็นเชลล์ (Shell)

1) IBMBIO.COM หรือ IO.SYS เป็นแฟ้มที่ซ่อนเอาไว้ ไม่แสดงให้เห็นการแสดงรายชื่อแฟ้มแบบธรรมดา แฟ้ม IBMBIO นี้เป็นโปรแกรมระดับล่างที่ติดต่อและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์รอบข้างที่เชื่อมกับระบบโดยตรง ชื่อแฟ้ม IBMBIO นี้จะมีการเรียกที่แตกต่างกันไปตามโปรแกรม อย่างเช่น MSDOS ของไมโครซอฟต์เรียกว่า IO.SYS หรือในโอเอสของโตชิบาจะเรียกว่า TBIOS.SYS และแฟ้มนี้จะต้องอยู่ในตำแหน่งแรกของดิสค์ที่สามารถบูตระบบได้

2) IBMDOS.COM หรือ MSDOS.SYS เป็นแฟ้มที่ซ่อนเอาไว้เช่นเดียวกัน โดยเก็บไว้ในลำดับที่ 2 ถัดจาก IBMBIO.COM และโปรแกรมนี้จะถูกโหลดลงในหน่วยความจำส่วนล่างในขณะที่บูตระบบ และจะฝังตัวอยู่ตลอดการทำงานของระบบ โปรแกรม IBMDOS.COM นี้ใช้ในการเข้าถึงรูทีนต่าง ๆ ของดอสเมื่อโปรแกรมมีการเรียกใช้รูทีนเหล่านี้ ชื่อแฟ้ม IBMDOS.COM นี้จะมีการเรียกที่แตกต่างกันไปตามโปรแกรม อย่างเช่น MSDOS ของไมโครซอฟต์เรียกว่า MSDOS.SYS หรือในโอเอสของโตชิบาจะเรียกว่า TDOS.SYS

3) COMMAND.COM เป็นโปรแกรมที่คอยรับคำสั่งจากผู้ใช้ จึงเปรียบเสมือนเป็นเชลล์เชื่อมต่อผู้ใช้กับโปรแกรมระบบปฏิบัติการ

ขั้นตอนการบูตและสารพันปัญหา

การเริ่มต้นทำงานของระบบในเครื่องพีซีนั้นมีการตรวจสอบขั้นตอนที่เป็นลำดับแน่นอน และอาจจะนับได้ว่าบรรดาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นไอบีเอ็มของแท้และไอบีเอ็มแบบเสมือน (IBM Compatible) นั้นมีรูปแบบที่คล้าย ๆ กัน

1) เริ่มต้นด้วยการเปิดสวิตช์แหล่งจ่ายไฟภายในเครื่อง (Power Supply) จะทำการตรวจสอบระดับแรงดันไฟฟ้า (ความต่างศักย์) และระดับกระแสว่ามีความเสถียรอยู่ในระดับที่ใช้งานได้หรือไม่ ถ้าการตรวจสอบผ่านก็ส่งสัญญาณไปยังบอร์ดหลัก (Main Board) ต่อไป การดำเนินการในขั้นนี้ใช้เวลาประมาณ 0.1-0.5 วินาที นับตั้งแต่เปิดสวิตช์

2) ชิพเวลาของไมโครโปรเซสเซอร์เมื่อได้รับสัญญาณไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟภายในจะดำเนินการหยุดการสร้างสัญญาณรีเซตที่ส่งไปยังไมโครโปรเซสเซอร์หรือเรียกกันสั้น ๆ ว่าซีพียู

3) ไมโครโปรเซสเซอร์เริ่มประมวลผลรหัสของรอมไบออส (ROM BIOS) ซึ่งเริ่มต้นในตำแหน่งที่ FFFF:0000 ของหน่วยความจำ เพราะตำแหน่งนี้เป็นตำแหน่งที่ 16 ไบต์จากส่วนท้ายของเนื้อที่รอม (ROM) ที่ใช้ได้ และบรรจุคำสั่ง JMP (jump) ไปยังตำแหน่งเริ่มต้นจริงของรอมไบออส

4) รอมไบออสกระทำการทดสอบฮาร์ดแวร์ส่วนกลางในการปรับรูปแบบพื้นฐานของระบบข้อผิดพลาดต่าง ๆ นี้จะแสดงโดยสัญญาณของเสียง เนื่องจากระบบการแสดงผลที่จอภาพนั้นยังไม่ได้เริ่มทำงาน

5) ไบออสสั่งการให้รอมของการ์ดวิดีโอ (video ROM) ทำการสแกนหน่วยความจำในช่วงตั้งแต่ C000:0000 ถึง C780:0000 เพื่อหาโปรแกรมรอมไบออสของวิดีโออะแดปเตอร์ (video adapter ROM BIOS) บนการ์ดที่เสียบอยู่ภายในสล้อตของเครื่องนั้น ถ้าพบก็ทดสอบค่าผลรวมเพื่อทดสอบว่าข้อมูลถูกต้องหรือไม่ ซึ่งค่านี้ส่วนมากมักเรียกทับศัพท์ว่าเช็คซัม (checksum) หากการทดสอบนี้ผ่าน โปรแกรมในรอมจะทำงานและนับว่าเป็นการเริ่มต้นการทำงานของวิดีโออะแดปเตอร์ด้วย ใน

ส่วนนี้จะปรากฏเคอร์เซอร์กะพริบที่จอภาพ ส่วนกรณีที่ทดสอบไม่ผ่านก็จะมีการแจ้งข้อความแสดงความผิดพลาดเป็น

```
C000 ROM Error
```

บนจอภาพแทน และกรณีที่ไบออสไม่พบรอมของวิดีโออะแดปเตอร์ ก็จะใช้รอมของวิดีโอไดรเวอร์ที่อยู่บนบอร์ดหลักในการเริ่มต้นกับส่วนฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการแสดงผล และจะปรากฏเคอร์เซอร์บนจอภาพเช่นเดียวกัน

6) รอมไบออสของบอร์ดหลักมีการตรวจสอบหน่วยความจำในตำแหน่งที่ C800:0000 ถึง DF80:0000 ซึ่งมีขนาดความกว้างของเนื้อที่มากกว่าที่กล่าวมาถึง 2 กิโลไบต์ โดยในส่วนที่ขยายเพิ่มขึ้น 2 กิโลไบต์นี้จะใช้เป็นเนื้อที่สำหรับรอมอื่น ๆ ที่อยู่บนการ์ดอะแดปเตอร์ ถ้าหากมีการพบรอมใด ๆ ก็จะมีการทดสอบค่าของเช็คซัมและเอ็กซีคิวต์โปรแกรมที่อยู่ภายในรอมนั้น และหากการตรวจสอบพบว่าค่าเช็คซัมผิดพลาดก็จะปรากฏข้อความเป็น

```
XXXX ROM Error
```

โดยหมายเลข XXXX นั้นเป็นตำแหน่งของเซกเมนต์ของส่วนที่ผิดพลาดภายในรอม

7) รอมไบออสทำการทดสอบค่า 2 ไบต์ที่ตำแหน่ง 0000:0472 ของหน่วยความจำเพื่อดูว่าการเริ่มต้นนั้นเป็นแบบใด คูลสตาร์ต (cool start) หรือวอร์มสตาร์ต (warm start) ถ้ามีค่าเป็น 1234h หมายถึงเป็นการเริ่มต้นแบบวอร์มสตาร์ต ซึ่งหมายถึงว่าส่วนของการทดสอบหน่วยความจำของ POST (Power On Self Test) ถูกข้ามไป และหากค่าที่ตำแหน่ง 0000:0472 มีค่าเป็นอื่น ก็หมายถึงการเริ่มต้นเป็นแบบคูลสตาร์ต ซึ่งมีการทดสอบส่วนของหน่วยความจำอย่างเต็มรูปแบบ และหากพบข้อผิดพลาดก็จะรายงานเป็นทั้งข้อความและส่งสัญญาณเสียงออกมา ส่วนในกรณีที่ผ่านการทดสอบก็จะส่งสัญญาณเสียงบี๊ปสั้น ๆ เพียงครั้งเดียว

8) รอมไบออสทำการหาส่วนที่ใช้ในการบูตของดอส (dos volume boot sector) ในตำแหน่งของไซเลนเดอร์ที่ 0 หัวอ่านที่ 0 เซกเตอร์ที่ 1 บนช่องอ่านดิสก์ไดรฟ์ A ข้อมูลในส่วนนี้จะถูกนำมาเก็บไว้ในหน่วยความจำตำแหน่งที่ 0000:7C00 และทำการทดสอบสำหรับกรณีที่ไม่พบดิสก์ที่ไดร์ฟ A นั้น ไบออสก็จะข้ามไปดำเนินการในขั้นตอนถัดไป

9) หากข้อมูลที่นำมาจากดิสก์ในไดรฟ์ A มีค่าน้อยกว่า 06h หรือข้อมูลในไบต์แรกมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 06h และคำ 9 คำแรกมีรูปแบบข้อมูลเหมือนกัน ก็จะรายงานข้อความออกจอภาพพร้อมกับหยุดการทำงาน

```
602-Diskette Boot Record Error
```

10) กรณีของแผ่นดิสก์ที่ใช้ดอสรุ่น 3.3 หรือต่ำลงมา และไฟล์พิเศษไม่ได้อยู่ในสองลำดับแรก หรืออาจมีปัญหาในการนำแฟ้มสำคัญทั้งสองเข้าสู่ระบบ ก็จะรายงานความผิดพลาดเป็น

```
Non-System disk or disk error
Replace and strike any key when ready
```

และในกรณีส่วนบูต (boot sector) เสีย อาจจะปรากฏข้อความดังนี้

```
Disk Boot failure
```

สำหรับดอสรุ่นที่ 4 ขึ้นไปนั้น ปัญหาดังกล่าวข้างต้นจะแสดงเป็นข้อความที่เหมือนกันคือ

```
Non-System disk or disk error
Replace and strike any key when ready
```

11) ในกรณีที่ไม่พบดิสก์ที่มีดอสอยู่ในไดรฟ์ A ไบออสจะทำการค้นหาส่วนของการบูตที่ไซเลนเดอร์ที่ 0 หัวอ่านที่ 0 เซกเตอร์ที่ 1 ของฮาร์ดดิสก์ ถ้าพบก็นำมาเก็บไว้ในหน่วยความจำตำแหน่งที่ 0000:7C00 และทำการทดสอบลายเซ็น (signature) ต่อไป การทดสอบกระทำโดยนำข้อมูล 2 ไบต์หลังของลายเซ็นมาทำการเปรียบเทียบ หากมีค่าไม่เท่ากับ 55AAh ระบบส่วนใหญ่จะส่งสัญญาณขัดจังหวะหมายเลข 18 (int18) แสดงข้อความให้ใส่ดิสเกตต์ที่ไดรฟ์ A และกดฟังก์ชันคีย์ F1 ซึ่งข้อความในลำดับนี้อาจต่างกันไปบ้างอย่างเช่น Phoenix AT ROM BIOS มีข้อความเป็น

```
No boot device available
strike F1 to retry boot, F2 for setup utility
```

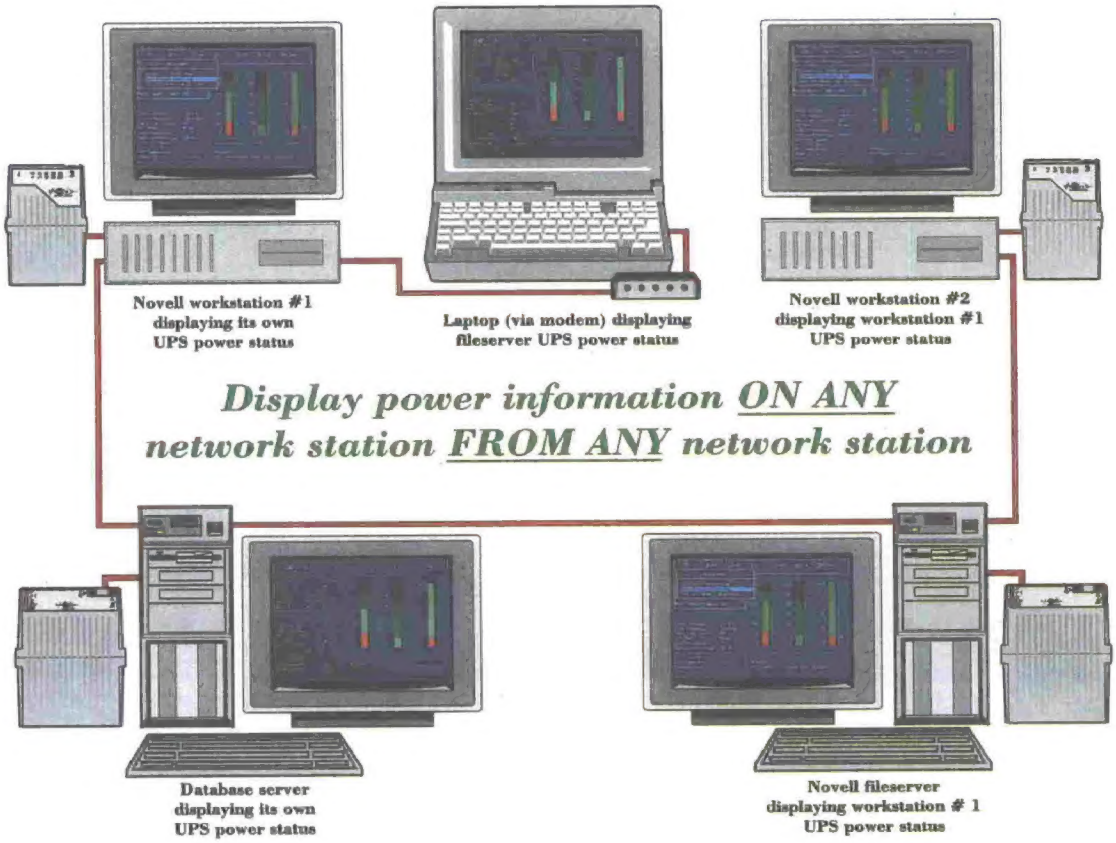
12) โปรแกรมการบูตจะกระทำการตรวจสอบตารางพาร์ติชั่นสำหรับทั้งหมดด้วยไบต์ตัวชี้ระบบ (System Indicator) ว่ามีส่วนขยายหรือไม่ หากโปรแกรมพบก็จะโหลดเซกเตอร์สำหรับบูตในพาร์ติชั่นส่วนขยายที่ตำแหน่งที่ชี้ และที่เซกเตอร์สำหรับบูตในพาร์ติชั่นส่วนขยายนี้ยังมีการค้นหาพาร์ติชั่นส่วนขยายที่ถัดไป และการดำเนินการจะทำจนกระทั่งไม่มีส่วนขยายที่ชี้แล้วหรือมีจำนวนพาร์ติชั่นสูงสุด 24 พาร์ติชั่น

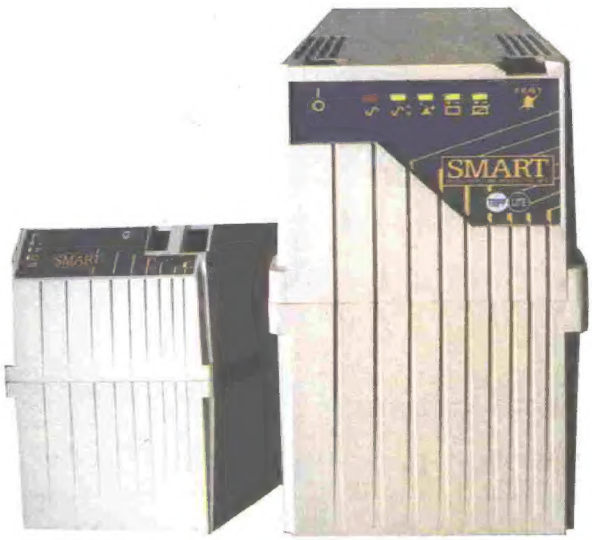
13) ส่วนของการบูตนั้นค้นหาตารางพาร์ติชั่นของตนเองสำหรับไบต์ที่เป็นตัวชี้สำหรับบูตให้เป็นแอคตีฟ

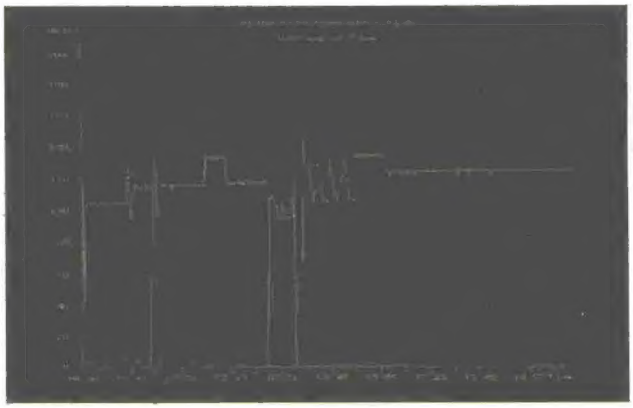
TRIPP LITE EST 1922

MADE IN USA

SMART







K.V.S. International Co.,Ltd.

22/4 BANGKOK BAZAR ROAD, BANGKOK, THAILAND.

TEL: 251-4194, 251-9533 FAX: 2552272

บริษัท เกียรติวัฒนสิน จำกัด

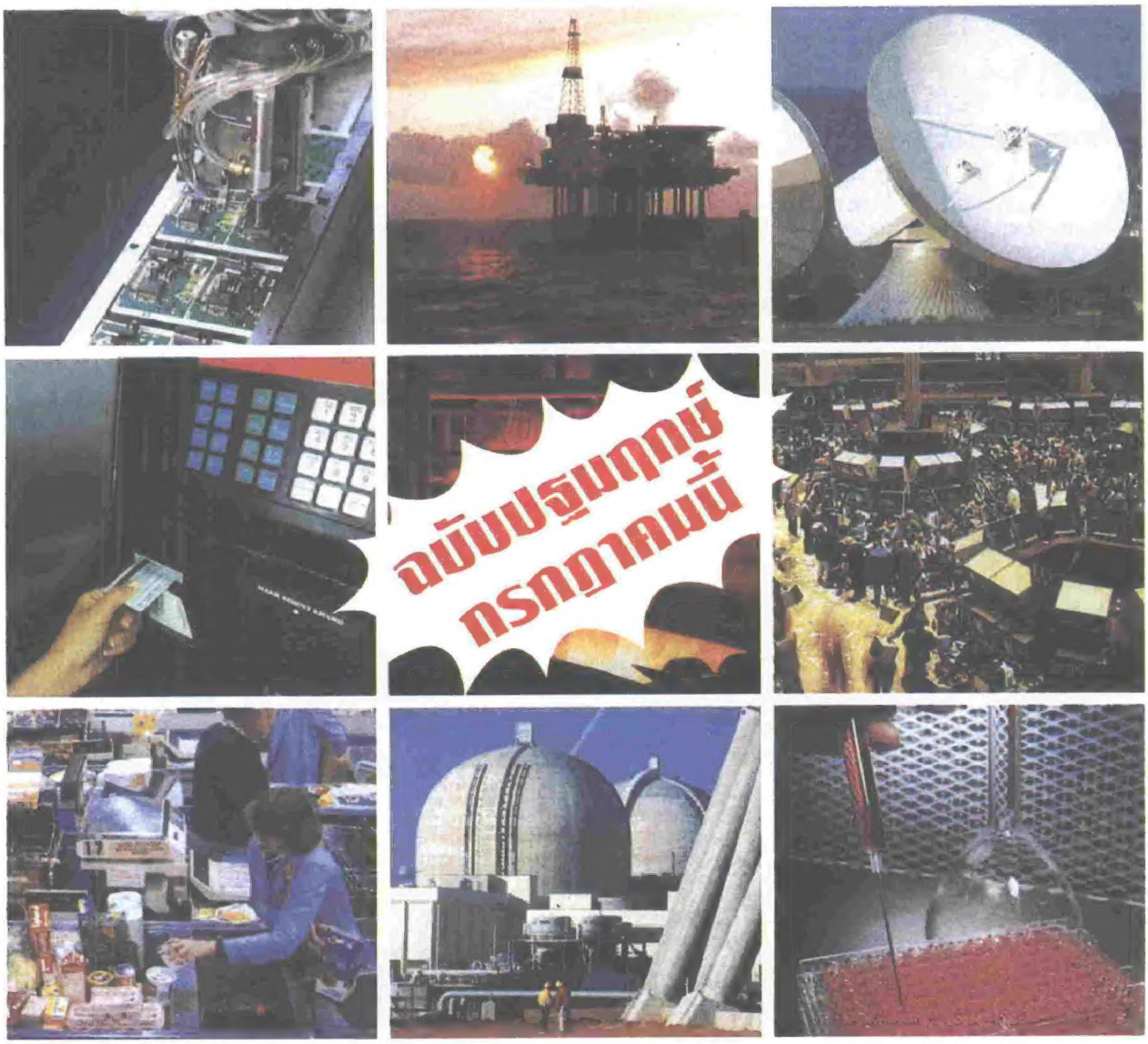
22/4 ถนนบางกอกบาซาร์ ชิดลม กรุงเทพฯ 10330

โทร. 251-4194, 251-9533 แฟกซ์ : 255-2272

ทุกสัปดาห์แรกของเดือน พบกับ....

INDUSTRIAL

TECHNOLOGY REVIEW



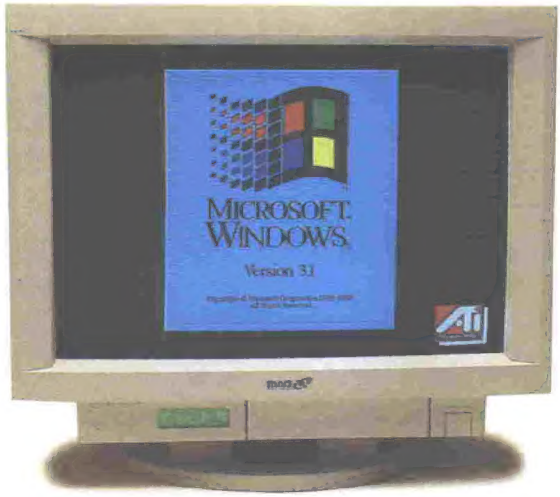
วารสารเพื่อการปรับตัวก้าวทันเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยุคโลกไร้พรมแดน
เพราะคุณไม่อาจอยู่รอดได้โดยปราศจากเทคโนโลยี

สนใจรายละเอียดเพิ่มเติมหรือติดต่อลงโฆษณา
ติดต่อ คุณเบญจมาภรณ์ มโนกิจพงษ์พันธ์, คุณชัยวัฒน์ รักชิด

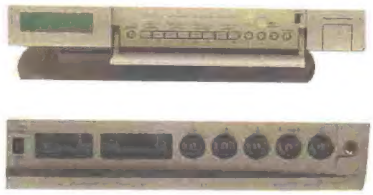
บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
800/43-45 ซอยตระกูลสุข ถนนอโศก-ดินแดง เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 248-6280 (อัตโนมัติ 20 เลขหมาย) โทรสาร 246-5999

MAG INNOVISION ™

17" SUPER MULTISCANNING
COLOR MONITOR
1280 * 1024, 0.26 MM.
SONY TRINITRON 30-68 KHz.
NON-INTERLACED, MPR-II



21" SUPERMULTISCANNING COLOR MONITOR,
MICROPROCESSOR BASED DIGITAL CONTROL
1600 * 1200, .0.28 MM., 30-82 KHz WITH LCD DISPLAY



ATI TECHNOLOGIES INC. · PC Computing MVP Winner · 1993 Annual 100 W Win Award · '93 C CADalyst · indeo Intel Video Technology

● GRAPHICS ULTRAPRO VLB/ISA/MCA/EISA
GRAPHICS ULTRA+ ISA/EISA
WONDER GT ISA

MATROX MGA POWER GRAPHICS

Editor's Choice Awards

Imaging Editors' Choice · PC Computing MVP Finalist · Best of Byte Computing Awards · CAD Ence Editors' Choice Award 1993

● MGA ULTIMA 1 MB/2 MB ISA/MCA/VLB
MGA IMPRESSION 3 MB ISA/MCA/VLB

DIAMOND

BYTE June 1992 Stealth VRAM · The PC/Computing 200 Best PC Products Category Winner June 1992 Stealth VRAM · PC World Best Buy March 1992 Stealth VRAM · The Personal Resource Windows User Premier Issue 1992 Stealth VRAM

● VIPER 2 MB/VLB/PCI
SPEEDSTAR PRO 1 MB/ISA/VLB

ORCHID · 1993 Annual Windows 100 W Magazine Win Award March 1993 Fahrenheit VA · PC Magazine Editors' Choice April 13, 1993 Orchid Fahrenheit VA · Top Gun May 1993 Fahrenheit 1280° Plus · Experts' Windows Pick March 1993 Fahrenheit VA

● FAHRENHEIT VA 1 MB/ISA
FAHRENHEIT VLB 1 MB

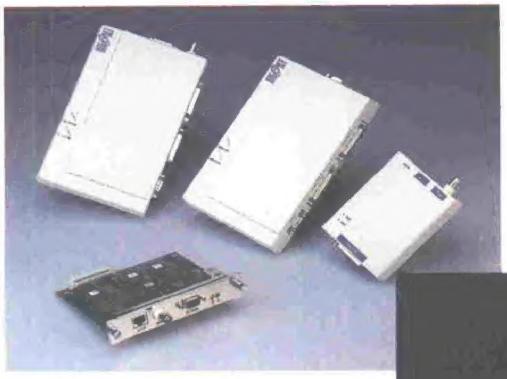
PERSOFT CO.,LTD.
604/3 ROOM NO. 226-227 PANTIP PLAZA BLDG., PETCHBURI RD., BKK. 10400
Tel. 256-0422-3, 251-8272 Fax. 246-5382

Ethernet Products

Novell Labs Tested & Approved

Best Network Solutions

INFONT



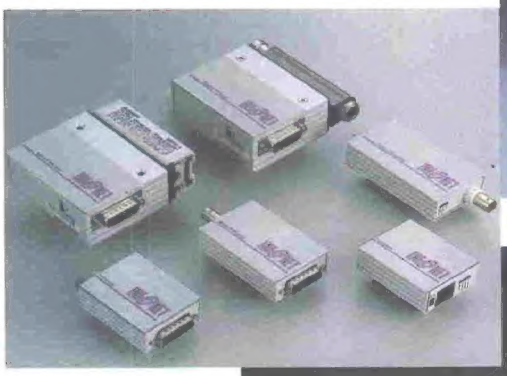
● PRINT SERVER FAMILY

● 16 PORT SNMP HUB

Remote BootROM Supports

- BootNetWare
- BootNDIS
- BootRPL

5 YEARS WARRANTY



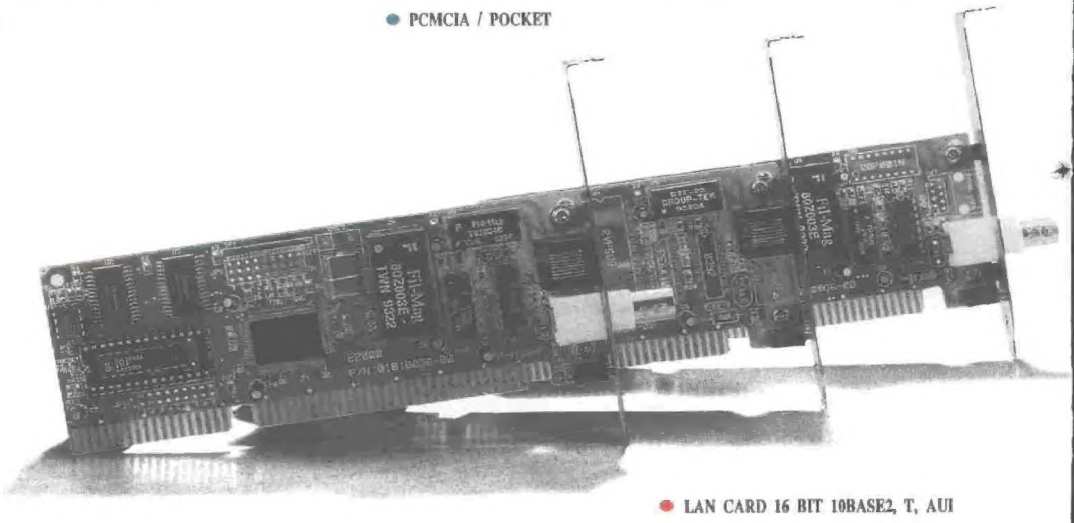
● TRANSEIVER

● REPEATER

● PCMCIA / POCKET

N.O.S. Plat form

- Netware 2.x/3.x/4.x
- Netware Lite
- LAN Server
- LAN Manager
- WFW
- DECnet
- Window NT
- LANtastic
- SCO/ISC Unix
- 10 NET
- Banyan Vines



● LAN CARD 16 BIT 10BASE2, T, AUI

Software Driver Supports

- IPX/ODI
- NDIS
- PC/TCP
- PC-NFS
- EtherTalk

PERSOFT CO.,LTD.

ROOM NO. 226-227 PANTIP PLAZA BLDG., PETCHBURI RD., BKK 10400

T.256-0422-3,251-8272

F.246-5382

พาร์ติชั่น และหากไม่พบว่ามีแอคตีฟพาร์ติชั่นก็จะแสดงข้อความรายงานความผิดพลาดของดิสค์ และหากพบว่าตัวชี้การบูตในพาร์ติชั่นของส่วนบูตนั้นไม่ถูกต้องหรือมีมากกว่าหนึ่งก็จะแสดงข้อความดังข้างล่างและหยุดทำงาน

```
Invalid partition table
```

14) ในกรณีที่พบแอคตีฟพาร์ติชั่นในพาร์ติชั่นของส่วนบูต จะนำส่วนโวลุ่มการบูต (volume boot sector) มาทำการทดสอบ ส่วนในกรณีที่ไม่สามารถอ่านค่าของโวลุ่มการบูตภายในการอ่าน 5 ครั้งได้ก็จะรายงานข้อมูลแสดงความผิดพลาดดังข้างล่างและระบบหยุดทำงาน

```
Error loading operating system
```

หรืออาจแสดงข้อความเป็นอีกแบบหนึ่งในกรณีที่ส่วนของโวลุ่มการบูตของฮาร์ดดิสค์นั้นมีลายเซ็นที่ไม่ถูกต้อง

```
Missing operating system
```

15) ถ้าทุกอย่างถูกต้อง ลำดับต่อไปก็คือการโหลดแฟ้ม IBMBIO.COM และ IBMDOS.COM และแฟ้มทั้งสองนี้จะต้องอยู่ในส่วนแรกของไดเรคทอรีตามลำดับด้วย มิฉะนั้นแล้วจะเกิดข้อผิดพลาดขึ้น ซึ่งมีการรายงานเป็นข้อความดังนี้

```
Non-System disk or disk error
Replace and strike any key when ready
```

หรือในกรณีที่เซกเตอร์ที่ใช้บูตมีปัญหาก็จะรายงานความผิดพลาดเป็นข้อความดังนี้

```
Disk Boot failure
```

ที่กล่าวมาข้างต้นนี้เป็นการรายงานความผิดพลาดของดอสในรุ่นที่ 3 ลงมา สำหรับดอสตั้งแต่รุ่นที่ 4 เป็นต้นไปนั้นมีการรายงานข้อผิดพลาดในรูปแบบเดียวกันคือ

```
Non-System disk or disk error
Replace and strike any key when ready
```

16) ในกรณีที่ลำดับแฟ้มทั้งสองถูกต้อง ส่วนโวลุ่มของการบูตของดอสจะทำการเอ็กซีคิวต์โปรแกรม IBMBIO.COM โดยโปรแกรมนี้จะทำการสำเนาตัวเองไปยังหน่วยความจำสูงสุดของดอสที่ต่อกันและส่งการควบคุมไปยังสำเนา หลังจากทำสำเนาเสร็จสิ้นแล้วก็ทำการย้าย IBMDOS ที่อยู่เหนือ IBMBIO ในส่วนของหน่วยความจำในส่วนล่าง (low memory) IBMDOS เป็นส่วนเริ่มของดีไวซ์ไดรเวอร์ต่าง ๆ กำหนดสถานะของอุปกรณ์ เริ่มต้นและยกเลิกการเชื่อมกับอุปกรณ์อื่น กำหนดค่าพารามิเตอร์พร่องต่าง ๆ ของระบบ เมื่อระบบเริ่มทำงานและ IBMIO ได้รับสัญญาณส่งกลับ ก็เริ่มทำการอ่านแฟ้ม CONFIG.SYS 4 ครั้ง โดยเริ่มอ่านคำสั่งทั้งหมดยกเว้น DEVICE INSTALL และ SHELL ซึ่งจะมาอ่านในลำดับต่อไปตามลำดับ การอ่านครั้งสุดท้ายนั้นเป็นส่วนของ SHELL ซึ่งมักมีการกำหนดค่าให้อ่านแฟ้ม command.com และคำสั่งหรือโปรแกรมนี้เองที่โปรเซสเซอร์นำมาเขียนทับคำสั่งเริ่มต้นในหน่วยความจำ

17) โปรแกรม command.com นั้นจะทำการค้นหาแฟ้มที่ชื่อว่า autoexec.bat หากพบก็ดำเนินการตามคำสั่งที่อยู่ในแฟ้ม autoexec.bat นั้น สำหรับกรณีที่ไม่พบแฟ้มดังกล่าวก็จะเอ็กซีคิวต์คำสั่ง date และ time ตามลำดับและแสดงลิขสิทธิ์ของบริษัท

18) เมื่อผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ในข้างต้นทั้งหมดแล้ว ระบบก็จะปรากฏเครื่องหมายเตรียมพร้อม (prompt) เพื่อรอรับคำสั่งการทำงานของผู้ใช้ต่อไป ซึ่งนับได้ว่าระบบได้เริ่มต้นอย่างสมบูรณ์แล้ว

สรุป

เมื่อผู้ใช้งานสามารถแยกแยะความแตกต่างของปัญหาได้แล้วว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากส่วนของฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ เพราะปัจจุบันนี้หากเกิดปัญหาอะไรกับคอมพิวเตอร์ก็โยนความผิดพลาดให้กับส่วนของฮาร์ดแวร์ตลอด ผู้ใช้บางคนอาจตั้งสมมติฐานว่าเกิดปัญหาที่อุปกรณ์นี้หรืออุปกรณ์นั้นแล้วทำการเปลี่ยนใหม่ ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายโดยใช่เหตุ กลับมองข้ามปัญหาที่เกิดจากซอฟต์แวร์ทั้ง ๆ ที่เป็นตัวที่ก่อให้เกิดปัญหามากกว่า และการที่ผู้ใช้รู้ถึงการเริ่มต้นระบบและเข้าใจข้อความของการรายงานความผิดพลาดแล้ว การแก้ไขนั้นไม่ใช่เป็นเรื่องที่ยากเลย ที่กล่าวมานี้เป็นรูปแบบของเครื่อง IBM AT ซึ่งเครื่องพีซีส่วนใหญ่จะมีการเริ่มต้นและการรายงานข้อผิดพลาดเหมือนกับที่กล่าวมา หรืออาจผิดแปลกไปบ้างเล็กน้อยตามแต่รูปแบบที่กำหนดของโปรแกรมภายในรอมไบออส